

RECOMMANDATION UIT-R M.1391

**MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DES EXIGENCES
DE SPECTRE DES SATELLITES IMT-2000**

(1999)

1 Introduction

Les Télécommunications mobiles internationales (IMT-2000) sont des systèmes mobiles de troisième génération dont l'entrée en service est prévue aux alentours de l'an 2000, en fonction des conditions de marché. Ils permettront d'accéder, au moyen d'une ou de plusieurs liaisons radioélectriques, à un vaste éventail de téléservices assurés par les réseaux fixes de télécommunication (par exemple RTPC/RNIS), ainsi qu'à divers autres services spécifiques aux usagers mobiles.

Ces systèmes utilisent différents types de terminaux mobiles, reliés à des réseaux de terre ou à des réseaux à satellites, conçus en fonction d'une utilisation dans le service fixe ou dans le service mobile.

Les principales caractéristiques des IMT-2000 sont les suivantes:

- niveau élevé de communauté de conception à l'échelle mondiale;
- compatibilité des services au sein des IMT-2000 et avec les réseaux fixes;
- qualité élevée;
- utilisation d'un petit terminal de poche avec possibilité de déplacement des abonnés itinérants partout dans le monde;
- capacité de prise en charge d'applications multimédia et d'un large éventail de services.

Les IMT-2000 sont définis par une série de recommandations interdépendantes de l'UIT, dont celle-ci fait partie.

La composante spatiale des systèmes IMT-2000 prendra en charge une partie de la demande générale de services mobiles actuellement en constante augmentation. Considérant que les composantes spatiales et de terre des systèmes IMT-2000 sont mutuellement complémentaires et assurent des services compatibles, elles nécessitent toutes deux une largeur de bande de spectre appropriée. Une méthodologie spécifique est nécessaire pour le calcul des exigences de la composante spatiale des systèmes IMT-2000. En outre, les services IMT-2000 seront riches en informations et conviviaux (par exemple le multimédia). Il faut donc admettre la nécessité de fournir aux utilisateurs un accès aux divers services compatibles avec ceux assurés par la composante de terre des systèmes IMT-2000.

2 Domaine d'application

La présente Recommandation présente une méthodologie pour le calcul des exigences de spectre de la composante spatiale des systèmes IMT-2000. Cette méthodologie est fondée sur les exigences et objectifs définis dans les Recommandations IMT-2000 pertinentes¹⁾.

La méthodologie est structurée de manière à être indépendante des spécificités des divers systèmes qui constituent la composante spatiale (par exemple les orbites). Il convient de tenir compte de la nature des services susceptibles d'être pris en charge par les capacités du service en sélectionnant des valeurs appropriées des paramètres d'entrée.

3 Recommandations associées

La présente Recommandation est fondée sur la Recommandation UIT-R M.818 (Utilisation des satellites dans les Télécommunications Mobiles Internationales-2000) et la Recommandation UIT-R M.1167 (Cadre de description de l'élément satellite des Télécommunications Mobiles Internationales-2000). Elle reconnaît les exigences définies pour l'élément satellite dans la Recommandation UIT-R M.1034 (Exigences imposées à la ou aux interfaces radioélectriques pour les systèmes IMT-2000), les besoins des pays en développement (voir Recommandation UIT-R M.819) et l'intérêt croissant en matière de fourniture de services à débits binaires plus élevés.

1) Des exemples d'application de la méthodologie sont donnés dans l'Appendice 1.

4 Historique

Le point de départ du développement d'une méthodologie est nécessairement régi par le type de données statistiques relatives au trafic de télécommunications et leur disponibilité. Dans les précédentes Recommandations sur ce sujet, il a été reconnu que la composante spatiale des systèmes IMT-2000 peut prendre des formes diverses, chacune de ces formes étant le résultat d'une optimisation destinée à répondre aux besoins perçus d'un marché. En l'absence de données de trafic du service mobile par satellite détaillées et publiquement disponibles, deux opérateurs de satellites commerciaux ont cependant déclaré certaines de leurs recherches qui font état d'un trafic annuel total prévu de plusieurs millions de Moctets pour un certain nombre de segments de marché ou de service. Ces données ont donc été utilisées comme base de trafic pour la méthodologie.

De manière générale, on peut prévoir que les progrès technologiques entraîneront une réduction dans le temps du spectre nécessaire à la prise en charge d'une quantité donnée de trafic utilisateur dans une catégorie de service particulière. Les progrès techniques, associés au codage des sources et à la conception des antennes, par exemple, ont permis une meilleure utilisation des fréquences dans les systèmes et par conséquent une amélioration globale de l'efficacité du spectre de fréquence. Pour la combinaison de services à prendre en charge par les systèmes IMT-2000, l'introduction de la commutation par paquet et des techniques de tolérance de gigue peut également contribuer à l'amélioration de l'efficacité du spectre de fréquence.

Il est prévu d'incorporer ces améliorations de l'utilisation du spectre aux systèmes IMT-2000. Ceci permettra de déduire les exigences applicables au spectre supplémentaire généré par l'augmentation prévue de la demande en matière de trafic utilisateur, résultant d'une base de clientèle plus large qui peut être stimulée par la disponibilité de nouveaux services. Ces facteurs ont été pris en compte pour le développement et l'application de la méthodologie de calcul du spectre.

5 Définitions

Les paramètres utilisés dans la méthodologie sont définis ci-après. Leur lien avec la catégorie de trafic est indiqué par l'indice (i). Chaque valeur de i représente une combinaison unique de: service, environnement, type de système, etc.

Trafic (T_i): Le principal intrant de la méthodologie est la demande de trafic total de la composante spatiale des systèmes IMT-2000 dans la zone d'évaluation du marché, en million de Moctets/an. La zone d'évaluation du marché est nécessairement large (par exemple, de dimensions continentales). De manière générale il y aurait un certain nombre de valeurs de la demande de trafic pour différentes catégories de trafic, par exemple différents services (phonie, données, etc.), différents environnements (urbain, rural, distant, maritime, etc.) ou différents types de systèmes (par exemple, systèmes multimédia/non-multimédia).

Proportion du trafic diurne en heure de pointe (p_i): Ceci est défini par la répartition diurne du trafic.

Facteur de décalage d'heure de pointe (h_i): L'heure de pointe pour différents services, environnements ou systèmes peut ne pas avoir lieu au même moment. Par exemple, il peut y avoir des heures de pointe commerciales et non commerciales à différents moments de la journée. Les calculs de spectre sont par conséquent réalisés sur une «heure de pointe globale» pour laquelle la somme du trafic de tous les services, environnements et systèmes est à son maximum. Le «facteur de décalage d'heure de pointe» précise la partie du trafic en heure de pointe, pour un service/environnement/système particulier qui a lieu à l'heure de pointe globale.

Nombre de groupes de faisceaux dans la zone d'évaluation du marché (b_i): Il s'agit d'un groupe de faisceaux dans lequel aucune réutilisation de fréquence n'est possible. La taille d'un groupe de faisceaux est déterminée par le plan de réutilisation des fréquences ainsi que la taille moyenne de l'empreinte d'un faisceau. Etant donné que l'exigence de spectre est calculée pour une zone donnée, le nombre de groupes de faisceaux dans cette zone doit être pris en compte dans le calcul.

Facteur de retard (d_i): Ce facteur tient compte du fait que, pour les services à commutation par paquet, il est possible d'économiser la largeur de bande en retardant l'émission des données lorsque la demande est élevée, notamment pendant les heures de pointe, ce qui permet de palier les variations temporelles de trafic.

Capacité par porteuse (C_i): Débit binaire des informations de porteuse en kbit/s.

Largeur de bande de porteuse (W_i): Il s'agit de la largeur de bande nécessaire pour transmettre les informations plus tous les surdébits, y compris les éventuelles bandes de garde nécessaires entre porteuses (en kHz).

6 Méthodologie recommandée

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

recommande

que la méthodologie suivante soit utilisée pour le calcul des exigences de spectre de fréquence de la composante spatiale des systèmes IMT-2000.

6.1 Aperçu général

Les grandes lignes de la méthodologie applicable à la composante spatiale peuvent être définies de la manière suivante:

- établissement des statistiques de trafic pour une très vaste zone (c'est-à-dire mondiale, continentale, régionale);
- conversion en débit binaire d'heure de pointe pour la zone;
- conversion en débit binaire dans une zone définie comme étant celle dans laquelle les fréquences ne sont pas réutilisées;
- détermination sur une base modulaire (par exemple par porteuse) de la conversion entre débit binaire et largeur de bande occupée;
- calcul des exigences de spectre globales pour la zone étudiée.

6.2 Description détaillée

La Figure 1 donne un organigramme illustrant la méthodologie utilisée.

Le calcul des exigences de spectre procède de la manière suivante:

Pour chaque type de service et chaque environnement, le trafic peut être converti en débit binaire moyen de l'heure de pointe.

$$R_i = \frac{T_i \cdot 8 \cdot 10^6 \cdot p_i}{365 \cdot 3600}$$

L'application du facteur de décalage d'heure de pointe donne le trafic en débit binaire de l'heure de pointe globale pour chaque service et environnement:

$$R_i' = R_i \cdot h_i$$

Ensuite, le nombre de porteuses nécessaires pour réaliser ce trafic est calculé:

$$n_i = \frac{1000 \cdot R_i'}{C_i \cdot d_i \cdot b_i}$$

L'exigence de largeur de bande de fréquence devient:

$$F_i = \frac{n_i \cdot W_i}{1000}$$

ou en termes de paramètres primaires:

$$F_i = \frac{W_i \cdot 8 \cdot 10^6}{b_i \cdot C_i \cdot 365 \cdot 3600} \frac{T_i \cdot p_i \cdot h_i}{d_i}$$

L'exigence de spectre totale peut être calculée en additionnant tous les services et environnements pertinents:

$$F = \sum_i F_i$$

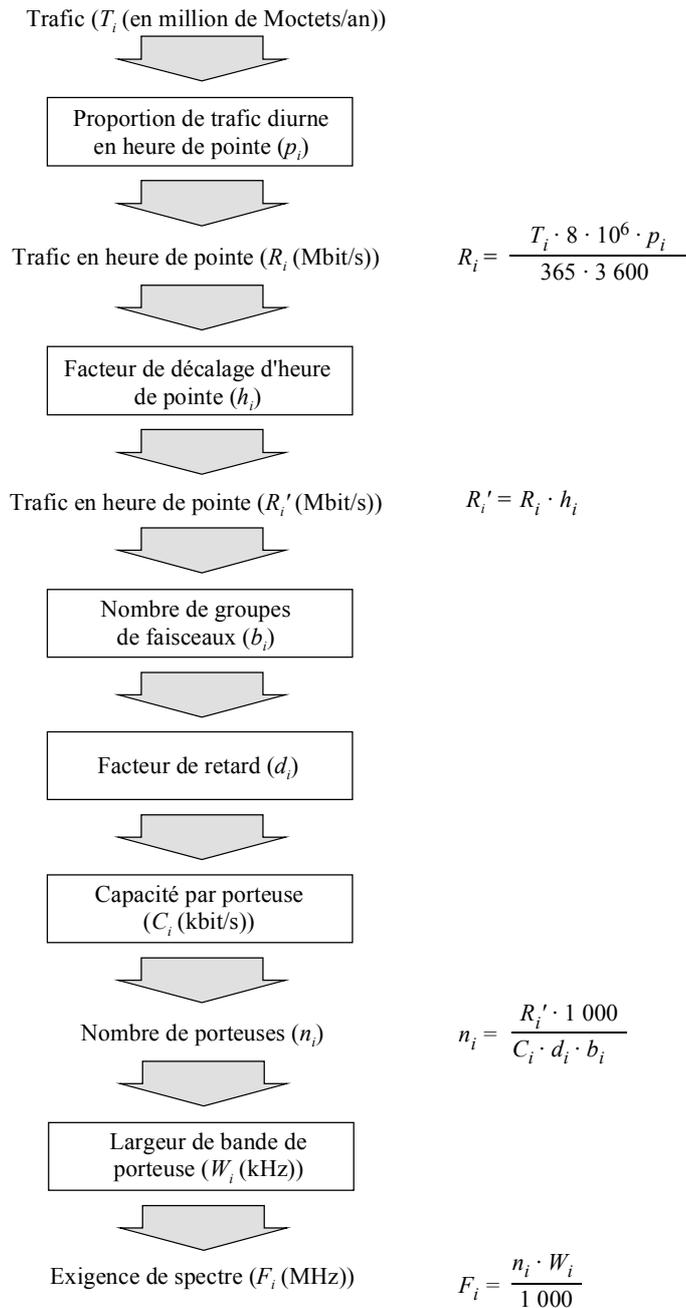
Ces étapes de calcul sont illustrées dans la Figure 1 pour un seul type de service et environnement de trafic.

Il peut être appliqué des réajustements destinés à tenir compte:

- 1) des inefficacités dues à la division du spectre entre plusieurs opérateurs;
- 2) de la granularité due aux exigences de spectre minimales pour chaque opérateur.

FIGURE 1

Organigramme de la méthodologie de calcul des exigences de spectre satellite des systèmes IMT-2000
(l'organigramme montre les étapes de calcul pour une seule catégorie de trafic)



1391-01

Il est recommandé d'effectuer les calculs de spectre pour plusieurs régions du monde, par exemple les trois régions UIT. Pour déterminer l'exigence de spectre crête dans une région donnée, il peut être nécessaire d'appliquer les facteurs de crête géographiques, en fonction de la résolution des données de trafic entrées.

L'Appendice 1 donne des exemples d'application de la méthodologie.

APPENDICE 1

Exemples d'application de la méthodologie**1 Données de trafic**

Les prévisions de trafic pour la composante spatiale des systèmes IMT-2000, applicables pour les années 2005 et 2010, ont été fournies par deux opérateurs de service mobile par satellite. Ces prévisions seront désignées par les termes Source A et Source B.

Un résumé des prévisions ainsi qu'une discussion concise de leur relation peuvent être trouvés dans l'Annexe 1.

2 Calculs du spectre

Des exemples d'application de la méthodologie sont donnés dans les Tableaux 1 et 2 qui montrent les paramètres d'entrée et les étapes intermédiaires de calcul de l'exigence du spectre pour une pointe de demande mondiale. Les exemples de calcul utilisent des sous-ensembles des données fournies par la Source A et la Source B, couvrant la situation du trafic IMT-2000 pour l'année 2010. Comme le montre les Tableaux 1 et 2, les prévisions de trafic sont dans les deux cas divisées en 4 services différents. Les prévisions de la Source A font une différence entre trafic «multimédia» et «non-multimédia». Ceci fait référence au type de système assurant le transport du trafic; en effet un système multimédia offrirait l'ensemble des quatre services (y compris les services à large bande) tandis qu'un système non-multimédia n'offrirait que de la phonie et des données à basse vitesse.

Les Tableaux 1 et 2 donnent la demande de trafic prévue pour un sens de transmission donné. Les études de marché pour la Source A ont démontré que les services asymétriques à base de satellite peuvent être caractérisés comme ayant une demande de trafic globale équilibrée dans les deux sens de transmission. Par conséquent, les exigences de spectre totales seront égales à deux fois les valeurs indiquées. Cette même hypothèse a été utilisée pour les prévisions de Source B.

TABLEAU 1

**Calcul de spectre fondé sur des données de trafic IMT-2000 de Source A
pour l'année 2010 (MHz par sens de transmission)**

	Phonie non multimédia	Données basse vitesse non multimédia	Phonie multimédia	Données basse vitesse multimédia	Données asymétriques multimédia	Données interactives multimédia
Total du trafic mondial (en million de Moctets/an)	123	119	206	445	4510	307
% du trafic de point chaud	12	12	10	10	10	10
Trafic dans la zone, T (en million de Moctets)	14,76	14,28	20,6	44,5	451	30,7
Proportion en heure de pointe, p	0,15	0,15	0,1	0,1	0,1	0,1
Débit binaire moyen en heure de pointe, R (Mbit/s)	13,48	13,04	12,54	27,09	274,58	18,69
Facteur de décalage d'heure de pointe, h	0,82	0,81	0,79	0,81	0,79	0,79

TABLEAU 1 (suite)

	Phonie non multimédia	Données basse vitesse non multimédia	Phonie multimédia	Données basse vitesse multimédia	Données asymétriques multimédia	Données interactives multimédia
Trafic en heure de pointe globale, R' (Mbit/s)	11,05	10,56	9,91	21,95	216,92	14,77
Nombre de groupes de faisceaux dans la zone, b	2	2	2	2	2	2
Facteur de retard, d	1	2	1	2	5	1
Capacité par porteuse, C (kbit/s)	144	144	144	144	144	144
Nombre de porteuses, n	38,38	18,34	34,40	38,10	150,64	51,27
Largeur de bande de porteuse, W (kHz)	200	200	200	200	200	200
Spectre exigé, F (MHz)	7,68	3,67	6,88	7,62	30,13	10,25

Les facteurs suivants ont été pris en compte pour le choix des valeurs de paramètres d'entrée illustrées dans le Tableau 1:

- % en point chaud: Les calculs ont été effectués pour un «point chaud» mondial d'une surface d'environ 3 millions de km². Le % de trafic dans le point chaud spécifie le pourcentage de trafic total à l'échelle mondiale au départ de cette zone, comme annoncé par la prévision de marché;
- proportion de trafic diurne en heure de pointe: sur la base des prévisions de marché, il a été choisi comme valeur $p = 0,1$ pour le trafic multimédia et $p = 0,15$ pour le trafic non multimédia;
- le facteur de décalage d'heure de pointe, h: ce facteur a été calculé en tenant compte de 12 environnements de trafic différents et en calculant la moyenne pondérée des facteurs de décalage d'heure de pointe pour ces environnements;
- nombre de groupes de faisceaux dans la zone, b: pour le choix de cette valeur, on a tenu compte du fait que des systèmes mobiles à satellites (SMS) non IMT-2000 déjà prévus, couvriraient en général la zone en question avec au plus 1 groupe de faisceaux. Il est prévu que les futurs systèmes SMS assurent une meilleure utilisation de fréquence, il est cependant peu probable que les éventuels systèmes SMS soient capables de fournir plus de 2 groupes de faisceaux dans la zone à l'horizon 2010. Pour les besoins de cet exemple de travail, il a été supposé que des satellites IMT-2000 auront 2 groupes de faisceaux dans la zone ($b=2$). Ceci correspond, par exemple, à une empreinte moyenne d'environ 200.000 km² et à un plan de réutilisation de fréquence de 7. Cette réutilisation de fréquence n'a pas encore été réalisée mais il est prévu qu'elle soit réalisable dans le cadre temporel prévu pour l'IMT-2000;
- le choix du facteur b a été pris en compte en même temps que celui de l'efficacité de modulation, c'est-à-dire la porteuse; en effet, aucune de ces valeurs ne peut être améliorée sans tenir compte de leurs effets mutuels. Par exemple, l'amélioration de l'efficacité de modulation nécessitera un rapport porteuse-bruit plus élevé, ce qui entraîne une dégradation de la réutilisation de fréquence. De même, pour la détermination de ces facteurs, on a considéré que la réutilisation de fréquence réelle ne peut jamais être parfaite, du fait des variations géographiques du volume de trafic;
- facteur de retard, $d = 1$, pour les services en phonie à commutation de circuit et les services interactifs. Sur la base des études de marché, pour les services de données à faible débit et à commutation par paquet, ainsi que pour les services asymétriques, la valeur de d est respectivement égale à 2 et à 5;
- la capacité par porteuse, C, est supposée être de 144 kbit/s;
- la largeur de bande, W, choisie est de 200 kHz;
- le débit binaire de 144 kbit/s plus le surdébit d'environ 30 kbit/s est ainsi supposé s'inscrire dans une largeur de bande de porteuse de 200 kHz, qui peut être par exemple réalisée par modulation par déplacement de phase en quadrature (QPSK) avec un taux de correction d'erreurs sans voie de retour (FEC) d'environ 0,6.

TABLEAU 2

**Calcul du spectre sur la base des données de trafic IMT-2000 de source B
pour l'année 2010 (MHz par sens de transmission)**

	Phonie	Messagerie	Multimédia moyens	Multimédia hautement interactifs
Trafic dans la zone, T (en million Moctets/an)	38,3	3,8	46,7	2,7
Proportion en heure de pointe, p	0,1	0,15	0,15	0,15
Débit binaire moyen en heure de pointe, R (Mbit/s)	23,34	3,49	42,62	2,46
Facteur de décalage d'heure de pointe, h	1	1	1	0,9
Trafic en heure de pointe globale, R' (Mbit/s)	23,34	3,49	42,62	2,22
Nombre de groupes de faisceaux dans la zone, b	1	1	1	1
Facteur de retard, d	1	2	2	1
Capacité par porteuse, C (kbit/s)	144	144	144	144
Nombre de porteuses, n	162,06	12,12	147,97	15,39
Largeur de bande de porteuse, W (kHz)	200	200	200	200
Spectre exigé, F (MHz)	32,39	2,41	29,62	3,08

Les facteurs suivants ont été pris en compte pour le choix des valeurs de paramètres d'entrée illustrées dans le Tableau 2:

- comme pour les prévisions de Source A, la taille du groupe de faisceaux a été supposée égale à 1,5 million de km². Les prévisions de marché pour la Source B concernent plusieurs vastes régions géographiques. Sur la base des estimations préliminaires, le trafic a été par ailleurs subdivisé de manière à calculer la proportion de trafic total dans un groupe de faisceaux du «point chaud» mondial; les chiffres qui en résultent sont donnés dans le Tableau 2. Il est peut-être nécessaire d'approfondir ces estimations en tenant compte de la (terre émergée) de chaque région géographique et des variations de trafic dans ces régions;
- la proportion de trafic diurne en heure de pointe: sur la base des prévisions de marché, la valeur choisie est de $p = 0,1$ pour le trafic en phonie et $p = 0,15$ pour d'autres services;
- le facteur de décalage d'heure de pointe, h: ces prévisions étant principalement centrées sur l'utilisateur commercial/industriel, le facteur de décalage d'heure de pointe est proche de un (1) étant donné qu'il n'y a pas de comparatif d'heure de pointe non commerciale par rapport à l'heure de pointe commerciale à prendre en compte;
- nombre de groupes de faisceaux dans la zone, b: les calculs sont effectués pour un groupe de faisceaux; voir également les commentaires relatifs aux calculs pour la Source AM% du trafic de point chaud;
- facteur de retard, $d = 1$ pour les services à phonie à commutation par paquet et pour les services interactifs. Sur la base des études de marché, le facteur d choisi est égal à 2 pour les services de données à faible débit à commutation par paquet et les services asymétriques;
- comme pour les calculs relatifs à la Source A, la capacité par porteuse, C, est supposée être de 144 kbit/s;
- comme pour les calculs relatifs à la Source A, la largeur de bande de porteuse, $W = 200$ kHz.

3 Discussion des exemples de résultats

Les exemples de résultats illustrés ci-dessus sont fondés sur les informations de trafic disponibles. Cependant, les calculs ne concernent qu'un sous-ensemble des prévisions pour une estimation de la demande crête à l'échelle mondiale. En outre, les exemples d'études confirment la robustesse de la méthodologie. La précision des éventuelles estimations d'exigences de spectre dépendra, bien entendu, de la précision des données d'entrée.

Il convient de ne pas considérer que les résultats donnés dans ces exemples fournissent une réponse définitive à la question relative aux futures exigences de spectre pour la composante spatiale des systèmes IMT-2000 car toutes les valeurs données dans ces exemples sont encore à l'étude et il est possible que tous les environnements et services dont il faut tenir compte pour être exhaustif, n'aient pas été inclus dans les exemples.

ANNEX 1

(à l'Appendice 1)

Données et commentaires relatifs aux prévisions de trafic**1 Résumé des prévisions de trafic**

Une quantité importante d'informations de marché a été obtenue de la Source A et de la Source B. Pour illustrer l'application de la méthodologie dans la présente Recommandation, ces informations sont présentées sous forme de résumé et condensées dans le Tableau 3.

TABLEAU 3

Données de prévisions de trafic

Source A (prévisions conformes aux critères SMS et IMT-2000)			Source B (critère de conformité IMT-2000)		
	2005	2010		2005	2010
<i>Abonnés (000s)</i>			<i>Abonnés (000s)</i>		
Non-multimédia	4 875	7 500	Phonie, messagerie, Multimédia moyens	12 000	24 000
Multimédia	6 585	10 975	Interactifs	4 800	9 600
<i>Utilisation par abonné (KO par mois)</i>			<i>Utilisation par abonné (KO par mois)</i>		
Non-multimédia			Phonie	2 700	2 700
Phonie	8 709	8 491	Messagerie	540	540
Données faible débit	6 208	5 587	Multimédia moyens	6 263	6 576
Multimédia			Interactifs	450	473
Phonie	1 194	1 561			
Données faible débit	2 584	3 380			
Asymétrique	26 154	34 247			
Interactif	1 781	2 334			
<i>Total du trafic annuel (en million de MO)</i>					
Non-multimédia					
Phonie	509	764			
Données faible débit	491	736			
Multimédia					
Phonie	94	206			
Données faible débit	204	445			
Asymétrique	2 067	4 510			
Interactif	141	307			
Total	3 506	6 968			
<i>Trafic annuel (en million de MO) – Trafic IMT-2000</i>			<i>Trafic annuel (en million de MO)</i>		
Non-multimédia			Phonie	389	778
Phonie	34	123	Messagerie	78	156
Données faible débit	33	119	Multimédia moyens	902	1 894
Multimédia			Interactifs	26	54
Phonie	94	206	Total	1 394	2 881
Données faible débit	206	445			
Asymétrique	2 067	4 510			
Interactif	141	307			
Total	2 573	5 710			

2 Commentaires sur les données de trafic

2.1 Similarités

Les similarités des prévisions de Source A et de Source B sont les suivantes:

- les deux sources sont exclusivement axées sur des applications «mobiles» (aucun des services identifiés ne concerne les terminaux fixes);
- les deux sources traitent de services qui ont été spécifiquement identifiés comme étant des types d'applications IMT-2000 (services phonie et multimédia);
- les deux sources se fondent sur des prévisions d'utilisation en 2005 et 2010, et
- les deux prévisions comprennent des «utilisateurs fréquents» (c'est-à-dire des personnes qui nécessitent et utilisent les télécommunications par satellite comme une partie importante de leurs besoins de communication quotidiens) et des «utilisateurs rares» (c'est-à-dire principalement des abonnés IMT-2000 utilisant des services hertziens terrestres, qui comptent sur les télécommunications par satellite lorsqu'ils sortent occasionnellement de la couverture de leur station hertzienne terrestre).

2.2 Différences

Les Sources A et B présentent les différences suivantes:

- les deux prévisions tiennent compte d'utilisateurs fréquents et rares. Cependant, les prévisions de Source A fournissent plus d'informations sur les utilisateurs de fréquence de services multimédia; et
- alors que les deux prévisions utilisent une recherche de marché primaire comme base de leurs projections, cette recherche concerne différentes zones. La recherche primaire de la Source A se penche sur les utilisateurs fréquents (ainsi que l'utilisation) de services multimédia, tandis que la recherche primaire de Source B correspond aux abonnés et à l'utilisation du service de phonie à l'échelle mondiale.

2.3 Généralités

Les variations entre les deux prévisions de trafic sont facilement imputables aux différences d'orientation sous-jacentes de la recherche et l'approche marché de chaque entreprise. Ces variations sont prévisibles dans une perspective à long terme, particulièrement dans une industrie qui couvre une base clientèle aussi vaste. Les deux prévisions sont très largement défendables.

3 Définition des services

- Services de messagerie: Ils sont définis de manière à inclure à la fois le service de Messagerie Courte (SMC), la recherche de personne et le courrier électronique, et le concept de base ne présentera pas de différences importantes par rapport aux services aujourd'hui disponibles dans les systèmes hertziens terrestres. Cependant, la qualité des services SMS sera améliorée de manière à comprendre des messages plus longs, de meilleurs débits de livraison et une recherche de personne bidirectionnelle. La longueur de fichier ira de 10 koctets à 40 koctets.
 - Phonie – phonie de base de qualité à 8/16 kbit/s.
 - Données à faible débit – principalement des services de type messagerie et courrier électronique (sans pièce jointe) à des débits de 9,6/16 kbit/s.
 - Services asymétriques – ils comprennent des services à prédominance unidirectionnelle, y compris le transfert de fichier, l'accès à des bases de données/réseaux locaux, l'Intranet/Internet, WWW, le courrier électronique (avec pièce jointe), le transfert d'image, etc. Les débits de transmission pourront aller jusqu'à 144 kbit/s.
 - Multimédia interactifs: principalement liés à la vidéo conférence et à la vidéo téléphonie à des débits binaires d'environ 144 kbit/s.
 - Services de multimédia moyens: Définis comme étant de nature asymétrique et «en rafale», les services multimédia moyens nécessiteront des capacités de transmission relativement élevées (jusqu'à 144 kbit/s) avec des tailles de fichiers types d'environ 500 koctets.
 - Services de multimédia hautement interactifs: Définis comme des applications asymétriques nécessitant des connexions à grande vitesse continues. Ces types de services exigeront les débits binaires les plus élevés disponibles (jusqu'à 384 kbit/s).
-